

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001216418 A
(43) Date of publication of application: 10.08.2001

(51) Int. Cl G06F 17/60
G11B 19/04, G11B 20/10

(21) Application number: 2000028022

(71) Applicant: YAMAHA CORP

(22) Date of filing: 04.02.2000

(72) Inventor: KAMIYA SATORU

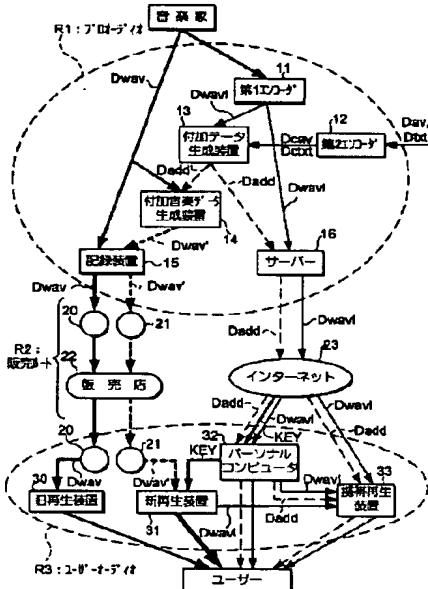
(54) MUSIC DATA SELLING METHOD AND COPYRIGHT WORK DATA SELLING METHOD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively protect the copyright of music data.

SOLUTION: Additional music data Dwav' synthesizing second compressed music data provided by compressing music data Dwav and enciphered additional data Dadd' are recorded on a new CD 21. This new CD 21 is sold through a sales shop 22 to a user. On the other hand, a decipher key KEY is sold by a second selling route through the Internet 23. The user, who acquires the decipher key KEY, deciphers the enciphered additional data Dadd', generates additional data Dadd and can utilize these data.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-216418

(P2001-216418A)

(43)公開日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(51)Int.Cl.⁷
G 06 F 17/60
G 11 B 19/04
20/10

識別記号
Z E C
5 0 1

F I
G 11 B 19/04
20/10
G 06 F 15/21

5 0 1 H 5 B 0 4 9
H 5 D 0 4 4

Z E C Z

テーマコード⁸ (参考)

(21)出願番号 特願2000-28022(P2000-28022)

(22)出願日 平成12年2月4日 (2000.2.4)

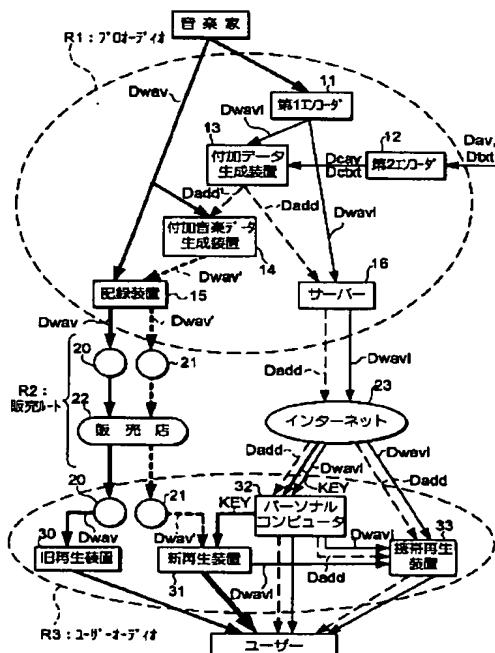
審査請求 未請求 請求項の数10 O.L (全18頁)

(71)出願人 000004075
ヤマハ株式会社
静岡県浜松市中沢町10番1号
(72)発明者 神谷 了
静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内
(74)代理人 100098084
弁理士 川▲崎▼ 研二
Fターム(参考) 5B049 AA05 BB00 CC03 CC08 CC39
DD05 EE00 EE02 EE07 EE23
FF01 FF06 FF07 FF09 GG02
GG04 GG06 GG10
5D044 AB05 BC03 CC04 DE15 GK08
GK17

(54)【発明の名称】 音楽データ販売方法、および著作物データ販売方法

(57)【要約】

【課題】 音楽データの著作権を有効に保護する。
【解決手段】 新CD21には、音楽データDwavを圧縮して得た第2圧縮音楽データと暗号化付加データDadd'を合成した付加音楽データDwav'が記録されている。この新CD21は販売店22を経由してユーザーに販売される。一方、復号鍵KEYはインターネット23を経由する第2の販売ルートによって販売される。復号鍵KEYを入手したユーザーは暗号化付加データDadd'を復号して、付加データDaddを生成し、これを利用することができるようとなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 音楽データを第1の圧縮率で圧縮とともに暗号化した暗号化圧縮音楽データを生成し、前記音楽データを第2の圧縮率で圧縮してユーザーが再生可能な圧縮音楽データを生成し、前記暗号化圧縮音楽データと前記圧縮音楽データとを合成して1つの記録媒体に記録して記録済記録媒体を作成し、前記記録済記録媒体を第1の販売ルートを介してユーザーに販売する一方、前記暗号化圧縮音楽データを復号するために用いられる復号鍵を第2の販売ルートを介してユーザーに販売することを特徴とする音楽データ販売方法。

【請求項2】 前記第1の圧縮率は前記第2の圧縮率より高いことを特徴とする請求項1に記載の音楽データ販売方法。

【請求項3】 前記記録済記録媒体の販売開始当初は、前記第1の圧縮率を前記第2の圧縮率より高く設定し、前記記録済記録媒体の普及に伴って、前記第1の圧縮率を次第に低下させる一方、前記第2の圧縮率を次第に高くすることを特徴とする請求項1に記載の音楽データ販売方法。

【請求項4】 前記第1の販売ルートは、小売店販売または通信販売であることを特徴とする請求項1に記載の音楽データ販売方法。

【請求項5】 前記第2の販売ルートは、インターネットを用いた電子商取引であることを特徴とする請求項1に記載の音楽データ販売方法。

【請求項6】 前記記録済記録媒体には、前記暗号化圧縮音楽データと前記圧縮音楽データとが、前記音楽データを記録する既存の記録媒体の記録フォーマットと同一のファーマットを用いて記録されていることを特徴とする請求項1に記載の音楽データ販売方法。

【請求項7】 前記音楽データのデータ値に応じて特定されるLSB側のビットを前記音楽データから削除することによって、前記圧縮音楽データを生成し、削除されたビットに前記暗号化圧縮音楽データを順次埋め込むことによって前記暗号化圧縮音楽データと前記圧縮音楽データとを合成することを特徴とする請求項1に記載の音楽データ販売方法。

【請求項8】 ユーザーに著作物データを販売する著作物データ販売方法であって、

第1の著作物に係る著作物データをユーザーが伸長可能な第1の圧縮方法で圧縮して圧縮著作物データを生成し、

第2の著作物に係る著作物データを第2の圧縮方法で圧縮するとともに暗号化して暗号化圧縮著作物データを生成し、

前記圧縮著作物データと前記暗号化圧縮著作物データとを1つの記録媒体に記録して記録済記録媒体を作成し、

前記記録済記録媒体を第1の販売ルートを介してユーザーに販売する一方、前記暗号化圧縮著作物データを復号するために用いられる復号鍵を第2の販売ルートを介してユーザーに販売することを特徴とする著作物データ販売方法。

【請求項9】 ユーザーに著作物データを販売する著作物データ販売方法であって、ある著作物に係る著作物データをユーザーが伸長可能な第1の圧縮方法で圧縮して圧縮著作物データを生成し、前記著作物に係る著作物データを第2の圧縮方法で圧縮するとともに暗号化して暗号化圧縮著作物データを生成し、

前記圧縮著作物データと前記暗号化圧縮著作物データとを1つの記録媒体に記録して記録済記録媒体を作成し、前記記録済記録媒体を第1の販売ルートを介してユーザーに販売する一方、前記暗号化圧縮著作物データを復号するために用いられる復号鍵を第2の販売ルートを介してユーザーに販売することを特徴とする著作物データ販売方法。

【請求項10】 ユーザーに著作物データを販売する著作物データ販売方法であって、ある著作物に係る著作物データをユーザーが伸長可能な第1の圧縮方法で圧縮して圧縮著作物データを生成し、前記著作物または他の著作物に係る著作物データを複数の圧縮方法で圧縮するとともに暗号化して複数の暗号化圧縮著作物データを生成し、

前記圧縮著作物データと前記複数の暗号化圧縮著作物データとを1つの記録媒体に記録して記録済記録媒体を作成し、

前記記録済記録媒体を第1の販売ルートを介してユーザーに販売する一方、前記各暗号化圧縮著作物データを復号するために用いられる各復号鍵を第2の販売ルートを介してユーザーに販売することを特徴とする著作物データ販売方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、著作物の著作権を有効に保護するのに好適な音楽データ販売方法、および著作物データ販売方法に関する。

【0002】

【従来の技術】音楽信号を記録した記録媒体として、CD (Compact Disk) が広く普及しており、CDの販売方法を含めて音楽配信システムは完成している。CDに記録されるデータは、まず、Lチャンネル、Rチャンネルの音楽信号を、44.1 KHzで各々サンプリングして16ビットの標本化データを2系統生成し、これらの標本化データに誤り訂正符号等を附加した後、EFM (Eight to Fourteen Modulation) 方式で変調して生成される。また、CDプレーヤでは、CDから再生した標本化データをD/A変換してアナログ音楽信号として出力す

る。CDに記録される標本化データは、標本化周波数が44.1KHzで16ビットのデータ幅を有することから、再生音楽信号の周波数帯域は20Hz～20KHzとなり、そのダイナミックレンジは90dB以上を確保することができる。このため、高品質の音楽信号を再生することが可能である。一方、音楽をユーザーに届ける別のルートとして、音楽データをインターネット等の通信網を介して配信するシステムが知られている。この配信システムは、音楽配布者のサーバー、ユーザーのパソコン用コンピュータ、及び鍵の管理を行う登録センターから構成されており、各構成部分は通信網を介して接続されている。サーバーには、圧縮されるとともに暗号化された暗号化圧縮音楽データが記憶されており、ユーザーはこの暗号化圧縮音楽データとこれに付随する金額データを自由にダウンロードできるようになっている。暗号化圧縮音楽データは直ちに復号することはできず、これを利用可能にするためには、復号鍵を入手する必要がある。ユーザーが復号鍵を入手するには、まず、ユーザーは登録センターにクレジットカード番号を伝えユーザー登録をする必要がある。次に、ユーザーが金額データによって提示された金額を了承する場合には、ダウンロードされた圧縮暗号化データを識別するための識別番号を登録センターに伝える。これにより、ユーザーは登録センターから復号鍵を入手することができる。ユーザーのパソコン用コンピュータでは復号鍵を用いて圧縮音楽データを生成し、これを伸長するとともにDA変換を行い音楽信号を再生する。あるいは、圧縮音楽データをパソコン用コンピュータから携帯型専用プレーヤーに転送し、これを用いて音楽信号を再生する。登録センターは鍵の配信に応じて、音楽配布者に著作料を支払い、音楽配布者は管理料を登録センターに支払う。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、コンピュータシステムの一部として用いられるCDプレーヤーは、デジタル音楽信号を出力可能な端子を備えている。このためCDから再生したデータに基づいてデジタル的にその複製を作成することが可能である。デジタル音楽信号によるダビングでは音質が劣化しないので、複製されたCDは元のCDと同等の価値を有する。このため、音楽の著作権を保護する上で問題となっている。また、上述した音楽データの配信システムでは、登録センターで復号鍵を管理する必要があるため、復号鍵の管理が複雑である。また、この配信システムでは、圧縮音楽データをダウンロードする必要があるので、ユーザーはその通信費用を負担しなければならず、さらに、復号鍵を入手するために登録センターにアクセスする必要がある。

【0004】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、ユーザーの負担を軽減しつつ、著作権の管理を容易かつ適切に行うことができる音楽データ販売方法および著作物データ販売方法を提供することを目的と

する。

【0005】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するため、本発明の音楽データ販売方法は、音楽データを第1の圧縮率で圧縮するとともに暗号化した暗号化圧縮音楽データを生成し、前記音楽データを第2の圧縮率で圧縮してユーザーが再生可能な圧縮音楽データを生成し、前記暗号化圧縮音楽データと前記圧縮音楽データとを合成して1つの記録媒体に記録して記録済記録媒体を作成し、前記記録済記録媒体を第1の販売ルートを介してユーザーに販売する一方、前記暗号化圧縮音楽データを復号するために用いられる復号鍵を第2の販売ルートを介してユーザーに販売することを特徴とする。ここで、前記第1の圧縮率は前記第2の圧縮率より高いことが望ましい。また、前記記録済記録媒体の販売開始当初は、前記第1の圧縮率を前記第2の圧縮率より高く設定し、前記記録済記録媒体の普及に伴って、前記第1の圧縮率を次第に低下させる一方、前記第2の圧縮率を次第に高くすることが望ましい。また、前記第1の販売ルートは、小売店販売または通信販売であることが望ましい。さらに、前記第2の販売ルートは、インターネットを用いた電子商取引であることが望ましい。くわえて、前記記録済記録媒体には、前記暗号化圧縮音楽データと前記圧縮音楽データとが、前記音楽データを記録する既存の記録媒体の記録フォーマットと同一のフォーマットを用いて記録されていることが好ましい。また、前記音楽データのデータ値に応じて特定されるLSB側のビットを前記音楽データから削除することによって、前記圧縮音楽データを生成し、削除されたビットに前記暗号化圧縮音楽データを順次埋め込むことによって前記暗号化圧縮音楽データと前記圧縮音楽データとを合成するものであってもよい。

【0006】次に、本発明の著作物データ販売方法は、ユーザーに著作物データを販売する方法であって、第1の著作物に係る著作物データをユーザーが伸長可能な第1の圧縮方法で圧縮して圧縮著作物データを生成し、第2の著作物に係る著作物データを第2の圧縮方法で圧縮するとともに暗号化して暗号化圧縮著作物データを生成し、前記圧縮著作物データと前記暗号化圧縮著作物データとを1つの記録媒体に記録して記録済記録媒体を作成し、前記記録済記録媒体を第1の販売ルートを介してユーザーに販売する一方、前記暗号化圧縮著作物データを復号するために用いられる復号鍵を第2の販売ルートを介してユーザーに販売することを特徴とする。

【0007】また、本発明の著作物データ販売方法は、ユーザーに著作物データを販売する方法であって、ある著作物に係る著作物データをユーザーが伸長可能な第1の圧縮方法で圧縮して圧縮著作物データを生成し、前記著作物に係る著作物データを第2の圧縮方法で圧縮するとともに暗号化して暗号化圧縮著作物データを生成し、

前記圧縮著作物データと前記暗号化圧縮著作物データとを1つの記録媒体に記録して記録済記録媒体を作成し、前記記録済記録媒体を第1の販売ルートを介してユーザーに販売する一方、前記暗号化圧縮著作物データを復号するために用いられる復号鍵を第2の販売ルートを介してユーザーに販売することを特徴とする。

【0008】また、本発明の著作物データ販売方法は、ユーザーに著作物データを販売する著作物データ販売方法であって、ある著作物に係る著作物データをユーザーが伸長可能な第1の圧縮方法で圧縮して圧縮著作物データを生成し、前記著作物または他の著作物に係る著作物データを複数の圧縮方法で圧縮するとともに暗号化して複数の暗号化圧縮著作物データを生成し、前記圧縮著作物データと前記複数の暗号化圧縮著作物データとを1つの記録媒体に記録して記録済記録媒体を作成し、前記記録済記録媒体を第1の販売ルートを介してユーザーに販売する一方、前記各暗号化圧縮著作物データを復号するために用いられる各復号鍵を第2の販売ルートを介してユーザーに販売することを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】<A. 第1実施形態>

<1. 著作物販売システム>以下、本発明の一実施形態である著作物販売システムを説明する。この例では、著作物として、音楽データを一例として取り上げるが、本発明はこれに限定する趣旨ではなく、写真やコンピュータグラフィック、あるいは映画等の画像データの他、著作権に係るデータであればどのようなものであっても適用できる。図1は、著作物販売システムを説明するための概念図である。この図に示すように著作権者たる音楽家から最終消費者であるユーザーに商品としての音楽が配給されるまでには、プロオーディオR1、販売ルートR2、ユーザーオーディオR3といった3つの過程がある。

【0010】<1-1. プロオーディオ>プロオーディオR1では、音楽家が作成した音楽データDwavに所定の処理を施して、ユーザーに配給されるデータが作成される。図1に示されるようにプロオーディオR1は、第1エンコーダ11、第2エンコーダ12、付加データ生成装置13、付加音楽データ生成装置14、記録装置15、およびサーバー16等の機器を備えている。

【0011】まず、第1エンコーダ11は音楽家から提供される音楽データDwavを第1の圧縮方式で圧縮して第1圧縮音楽データDwav1を生成する。この圧縮方式としては各種のものを適用することができ、例えば、MP3 (Moving Picture Experts Group 3) 方式を採用することができる。また、第2エンコーダ12は、画像データDav、およびテキストデータDtxtを圧縮して、圧縮画像データDcav、圧縮テキストデータDctxt等を生成する。画像データDavは、例えば、歌手の静止画像・動画像であったり、あるいは、曲の雰囲気に合わせた背景

の静止画像・動画像を表示させるデータである。また、テキストデータDtxtは、例えば、歌手からのメッセージであったり、あるいは歌詞を表示させるデータである。

【0012】次に、付加データ生成装置13は、第1圧縮音楽データDwav1、圧縮画像データDcav、および圧縮テキストデータDctxtを適宜組み合わせてデジタル的に合成して付加データDaddを生成する。さらに、付加データDaddを暗号鍵を用いて暗号化して暗号化付加データDadd'を生成する。暗号化付加データDadd'は、暗号鍵に対応する復号鍵KEYを用いて復号しない限り利用することはできない。

【0013】次に、付加音楽データ生成装置14は、音楽データDwavを第2の圧縮方式で圧縮して第2圧縮音楽データDwav2を生成し、これと暗号化付加データDadd'を合成して付加音楽データDwav'を生成する。具体的には、音楽データDwavの一部を暗号化付加データDadd'に置換して付加音楽データDwav'を生成する。付加データ生成装置13の詳細については後述するが、この装置は、あるレベル以下の音を人が検知できなかったり、妨害音があると人の検知レベルが低下するといった聴覚特性を利用して、音楽データDwavを構成するビットのうち下位のビットを暗号化付加データDadd'に置換することによって付加音楽データDwav'を生成している。したがって、付加音楽データDwav'をDA変換して音楽信号を再生しても、音楽データDwavを再生したときと殆ど変わらない品質で音楽を聞くことができる。なお、この例では、第1圧縮音楽データDwav1は、第2圧縮音楽データDwav2と比較して、圧縮率が高いものとする。

【0014】次に、記録装置15は、記録媒体に音楽データDwavや付加音楽データDwav'データを記録してCDを作成する装置である。以下の説明においては、音楽データDwavを記録したCDを旧CD20、付加音楽データDwav'を記録したCDを新CD21と称することにする。旧CD20には既存のCDと同一のフォーマットで音楽データDwavが記録されており、既存の再生装置で再生可能である。また、新CD21には付加音楽データDwav'が記録されているが、上述したように付加音楽データDwav'は、音楽データDwavの下位ビットを付加データDaddに置換して生成されるものであるため、新CD21を既存の再生装置で再生して音楽を聞くことが可能である。ただし、既存の再生装置では暗号化付加データDaddを利用することはできない。

【0015】次に、サーバー16は、付加データDadd、第1圧縮音楽データDwav1の他、暗号化付加データDadd'を復号するために用いる復号鍵KEYを記憶している。これらの情報は、課金を条件にユーザーがダウンロードすることが可能なようになっている。

【0016】<1-2. 販売ルート>販売ルートR2に

は、第1の販売ルートと第2の販売ルートがある。第1の販売ルートは、販売店22を経由して旧CD20および新CD21をユーザーに販売するルートである。一方、第2の販売ルートは、インターネット23を経由して付加データDadd、第1圧縮音楽データDwav1、および復号鍵KEYをユーザーに販売するルートであり、そこでは電子商取引が行われる。この具体的な態様としては以下のようなものがある。まず、ユーザーがインターネット23を経由してサーバー16が管理するサイトにアクセスし、そこにアップロードされている各種データや鍵を検索し、所望のデータや鍵を特定する。次に、ユーザーが、特定したデータや鍵を購入する旨を入力すると、購入金額とクレジットカード番号の入力を促す画面が表示される。ユーザーは、購入金額を了承するのであればクレジットカード番号を入力し、了承しないのであれば未入力のまま他の画面に移る指示を入力する。クレジットカード番号を入力した場合には、特定されたデータや鍵がダウンロードされることになる。すなわち、この例では、第1の販売ルートを介して新CD21をユーザーに販売する一方、暗号化付加データDadd'の復号鍵KEYを第2の販売ルートを介してユーザーに販売することになる。このため、新CD21を購入したユーザーは、暗号化付加データDadd'を入手するのに何らの負担もない。

【0017】<1-3. ユーザーオーディオ>次に、ユーザーオーディオR3について説明する。ユーザーオーディオR3を構成する主要な機器としては、図に示すように、旧再生装置30、新再生装置31、パーソナルコンピュータ32、および携帯再生装置33がある。まず、旧再生装置30は、旧CD20を再生するための装置であり、既存のCDプレーヤーが該当する。なお、旧再生装置30には、音楽データDwavを出力するデジタル出力端子を備えているものがある。一方、新再生装置31は新CD21を再生するための装置であり、表示部とデジタル出力端子を備えている。そして、新再生装置31は、パーソナルコンピュータ32から供給される復号鍵KEYを用いて、暗号化付加データDadd'を復号して付加データDaddを生成する。ここで、付加データDaddが、第1圧縮音楽データDwav1と圧縮画像データDcavとから構成されているとすれば、新再生装置31は、圧縮画像データDcavを伸長して画像データDavを生成し、これを用いてその表示部に歌手の画像等を表示する一方、第1圧縮音楽データDwav1をデジタル出力端子から出力する。すなわち、新再生装置31は、第1圧縮音楽データDwav1をデジタル出力端子から出力するが、音楽データDwavを当該デジタル出力端子から出力できないようになっている。これにより、音楽データDwavの不正なコピーを防止することができる。

【0018】次に、パーソナルコンピュータ32は、本体の他、モニタやスピーカを備えている。また、パーソ

ナルコンピュータ32は、その本体に、インターネット23を経由してダウンロードした付加データDadd、第1圧縮音楽データDwav1、復号鍵KEYを記憶しており、必要に応じてこれらを出力できるようになっている。また、パーソナルコンピュータ32は第1圧縮音楽データDwav1を伸長したり、付加データDaddを伸長できるソフトウェアを備えている。このため、画像データDavに基づく画像をモニタに表示したり、第1圧縮音楽データDwav1を再生してスピーカに発音させることができる。また、復号鍵KEYは、暗号化付加データDadd'を復号するために用いられるので、新再生装置31に出力されることになる。

【0019】次に、携帯再生装置33は、ユーザーが携帯可能なように小型化されており、本体とイヤホーンとを備えている。本体は、メモリ、伸長回路、表示部、入力部、デジタル入力端子、およびアナログ出力端子等を備えている。そして、携帯再生装置33は、新再生装置31やパーソナルコンピュータ32から出力される第1圧縮音楽データDwav1や付加データDaddをデジタル入力端子を介して取り込み、メモリに記憶し、ユーザーが入力部を操作することによって入力される指示に従って、メモリから所定のデータを読み出し、これを伸長回路にて伸長して、音楽信号や画像信号を再生し、音楽信号はアナログ出力端子を介してイヤホーンに出力する一方、画像信号を表示部に供給して画像表示を行うようになっている。

【0020】この著作物販売システムには、以下の特徴がある。第1に、新CD21には新旧いずれの再生装置でも再生可能な付加音楽データDwav'が記録されており、さらに新CD21の再生品質は既存の音楽データDwavと殆ど同じである。したがって、旧再生装置20のみを所有しているユーザーであっても、新CD21を購入して旧CD20と変わらず音楽を聞くことができる。すなわち、新CD21には旧再生装置30との間で互換性があるため、新CD21を容易に普及させることができる。

【0021】第2に、復号鍵KEYは第1圧縮音楽データDwav1や付加データDaddと比較して、データ量が極めて小さい。このため、復号鍵KEYのダウンロードは短時間で終了するので、ユーザーは通信費用を節約することができる。つまり、第1の販売ルートから新CD21を購入するとともに第2の販売ルートから復号鍵KEYを購入する方が、第2の販売ルートから第1圧縮音楽データDwav1や付加データDaddを直接購入するよりも費用を節約でき、ユーザーにメリットが大きい。

【0022】第3に、上述した特徴により、新CD21の普及が進んでいった場合、新再生装置31がこれに伴って普及していくことになる。新再生装置31は、上述したように音楽データDwavをデジタル信号の形式で出力できないないように構成されているから、ユーザーオ

ーディオR1全体における音楽データDwavの不正コピーを次第に減らすことができ、その著作権を間接的に保護することができる。

【0023】<2. 付加音楽データ生成装置>次に、付加音楽データ生成装置14について詳細に説明する。

<2-1. 音楽データの圧縮原理>上述したように付加音楽データ生成装置14は、音楽データDwavを第2の圧縮方式で圧縮して第2圧縮音楽データDwav2を生成するが、まず、第2の圧縮方式の原理について説明する。

【0024】人の耳の構造は、外耳、中耳、内耳に大別される。音が、耳の穴を通って鼓膜を振動させると、鼓膜と内耳を連結する耳小骨が振動し、これが内耳にある蝸牛管に伝えられる。蝸牛管の内部には聴神経と繋がった内有毛細胞と外有毛細胞がある。これらの有毛細胞には短い毛が生えており、この毛を覆うように蓋膜と呼ばれる器官がある。音が機械的な振動として蝸牛管に伝えられると有毛細胞が押し上げられ蓋膜に押し当てられる。内有毛細胞の場合、毛が曲がると細胞内に化学変化が起こり神経パルスが発生する。神経パルスは一瞬時の電流である。聴神経の90%は内有毛細胞に繋がっており、内有毛細胞はいわば聴覚センサの役割を果たしている。

【0025】一方、外有毛細胞は、10%の聴神経と繋がっているものの、神経パルスを発生しない。しかし、外有毛細胞は、入ってきた振動に応じて伸縮し、振動を力学的に増幅する役割を果たしている。この機能は、微弱な音に対しては大きく働く一方、強い音に対してはほとんど働かない。換言すれば、外有毛細胞は、微弱な音が入力したとき振幅を増幅し、内有毛細胞の感度を高めるといった役割を担っている。

【0026】このように、空気の振動であった音は、中耳で鼓膜や耳小骨による機械的な振動となり、さらに内耳で振動が神経パルスに変換されて、脳に伝えられる。この際、微弱な音に対しては人が大きく感じられるように増幅され、強い音に対しては、さほど増幅されない。

【0027】また、マスキングと呼ばれる聴覚現象が知られている。これは、ある音が別の音によって妨害され、聞き取りにくくなるという現象である。例えば、雑踏の中では、電話の音がなかなか聞き取れない、などというのがこれである。逆に考えれば、目的音が強く妨害音が微弱であれば、人は妨害音を検知することができない。ただし、上述したように人の耳は微弱な音に対しては感度が高いので、目的音が弱くなるにつれ、妨害音を検知できる音の強さが大きくなる。すなわち、目的音の強さに応じて、人が検知することができる音の大きさが定まる。さらに、聴覚特性には、音がごく微弱になると音を検知することができない領域がある。図2は、検知可能絶対レベルを示したグラフであり、縦軸には音圧レベル、横軸には周波数を取ってある。この図からもわかるように、音圧レベルが閾値Xを下回ると、人は全周波

数帯域において音を検知することができない。

【0028】本発明は、以上の聴覚特性に着目してなされたものであり、第1に音楽データDwavのうち閾値を下回る所定の下位ビットを暗号化付加データDadd'に置換する。この場合、暗号化付加データDadd'は、人が音を検知することができないレベルで音楽データDwavに付加されているので、付加音楽データDwav'を再生したとしても、人は、暗号化付加データDadd'を検知することができない。第2に音楽データDwavのデータ値に応じて、音楽データDwavのうち暗号化付加データDadd'に置換するビット数を定める。人の耳はデータ値が大きくなるほど妨害音を検知することができないので、データ値に応じて置換ビットの数を変更することにより、より多くの暗号化付加データDadd'を重畠させることができる。

【0029】<2-2. 付加音楽データ生成装置のハードウェア>次に、付加音楽データ生成装置14のハードウェアについて、記録装置15と併せて説明する。図3は、付加音楽データ生成装置14と記録装置15の全体構成を示すブロック図である。付加音楽データ生成装置14は、コンピュータシステムで構成されており、CPU110、ハードディスク120、RAM130、ディスプレイ140、キーボード150を備えており、各構成部分はバスを介して接続されている。また、バスには記録装置15が接続されている。まず、CPU110は、付加音楽データ生成装置14全体を制御するとともに、各種のアプリケーションプログラムを実行する。

【0030】次に、ハードディスク120には、音楽データDwavや暗号化付加データDadd'が格納されている。さらに、ハードディスク20には、音楽データDwavを分析して各曲毎に圧縮量を算出するアプリケーションプログラムや音楽データDwavの一部を付加データDaddに置換して付加音楽データDwav'を生成するためのアプリケーションプログラム、生成された付加音楽データDwav'を新旧CD21、20に書き込むためのアプリケーションプログラム等が格納されている。

【0031】次に、RAM130はCPU110の作業領域として機能し、音楽データDwavの一部を暗号化付加データDadd'に置換する際に、付加音楽データDwav'を一時記憶するために用いられたり、あるいは、曲の先頭部分に書き込むヘッダー部HDを一時記憶するのに用いられる。

【0032】次に、ディスプレイ140は、処理結果を表示する表示部として機能する。オペレータはディスプレイ140の画面によって、処理の進行状況や処理結果を知ることができ、例えば、ある曲に付加することができる暗号化付加データDadd'のデータ量を知ることができる。また、キーボード150は、オペレータが指示を入力するための入力手段として機能する。次に、記録装置15は、新CD21に付加音楽データDwav'を記録し

たり、あるいは、旧CD20に音楽データDwavを記録するための装置であり、例えば、CD-RやCD-RW、もしくはCDを大量に製造する場合の原盤となるマスターCDを作成する専用装置が該当する。

【0033】この以上の構成により、CPU110は、曲単位で音楽データDwavを分析し、その分析結果に基づいて暗号化付加データDadd'のデータ量を求める。そして、CPU110は、予め定められた規則に従って、音楽データDwavの LSB側のビット（置換ビット）を上記データ量に見合うように用意された暗号化付加データDadd'に置換して付加音楽データDwav'を生成する。さらに、CPU110は各曲の先頭部分にどのような規則に従って置換を行ったかを示す情報等を付加して1曲のデータを完成させる。こうして得られた記録データRECは、記録装置15に転送され、記録装置15は旧再生装置20で再生可能なCD-D A形式で記録データRECを新CD21に記録する。

【0034】<2-3：付加音楽データ生成装置のソフトウェア>まず、音楽データDwavを分析する分析プログラムについて説明する。この分析プログラムは、曲単位で音楽データDwavを分析して圧縮可能なデータ量、換言すれば暗号化付加データDadd'の量を算出するためには用いる。図4は分析プログラムのフローチャートである。

【0035】まず、ハードディスク120に格納されている音楽データDwavを曲単位でRAM130に読み込む（ステップS a 1）。次に、音楽データDwavを各サンプリング毎に有効ビットが何ビットであるかを特定する（ステップS a 2）。具体的には、16ビットの音楽データDwavのうちMSB側から調べて初めて値が変化する最上位のビットを特定する。例えば、音楽データDwavが“0001010000100100 LSB”であるとすれば、MSBから数えて第3番目、第6番目、第11番目、および第13番目のビットについてデジットが“1”となっているから、この音楽データDwavの有効ビットは13ビットである。この処理は曲の開始から曲の終了まで行われる。これにより、1曲の有効ビットの分布を知ることができる。この分析結果は、図5に示す有効ビット分布テーブルTBLAとしてRAM130に記憶される。

【0036】次に、1曲中に使用している楽器を曲の進行に関連付けて分析する（ステップS a 3）。この処理は、音楽データDwavに基づいてソフトウェアで分析してもよいし、あるいは人がキーボードを操作して入力してもよい。図6は、分析結果の一例を示す図である。この例では、時刻t0から時刻t1までの期間においては、ピアノのみの演奏となっており、時刻t1から時刻t2までの期間においては、ピアノにドラムとギターの演奏が加わっており、さらに時刻t2以降はボーカルが加わっている。

【0037】次に、ステップS a 3の分析結果に基づい

て、置換ビット数テーブルTBLBを選択する（ステップS a 4）。置換ビット数テーブルTBLBは、有効ビット数と置換ビット数とを対応付けるものである。ここで、置換ビットとは、音楽データDwavの各ビットのうち置換の対象となるビットである。置換ビット数テーブルTBLBは、上述したマスキング効果を考慮して、音楽データD wavの置換ビットを暗号化付加データDadd'に置換しても人がノイズとして検知できないように、有効ビット数と置換ビット数との関係を定めてある。

【0038】付加音楽データDwav'が記録された新CD21を旧再生装置30（既存のCDプレーヤ）で再生すると、暗号化付加データDadd'はノイズとして再生される。しかしながら、上述のように置換ビット数テーブルTBLBはマスキング効果を考慮して作成されているので、置換ビット数テーブルTBLBに従って生成された付加音楽データDwav'を再生しても、人はノイズを検知することができない。

【0039】くわえて、置換ビット数テーブルTBLBは、ピアノやギターといった楽器の種類、ポップスやクラシックといった曲のジャンルに応じて複数用意されている。図7（a）はピアノに対応する置換ビット数テーブルTBLB1の内容を示したものであり、図7（b）はギターに対応する置換ビット数テーブルTBLB2の内容を示したものであり、図7（c）はクラシックに対応する置換ビット数テーブルTBLB3の内容を示したものであり、図7（d）はポップスに対応する置換ビット数テーブルTBLB4の内容を示したものである。これらの図に示すように、楽器の種類や曲のジャンルによって、置換ビット数は異なる。これは、楽器の種類や曲のジャンルによって、人がノイズと感ずる置換ビット数が異なるからである。

【0040】例えば、ピアノに対応する置換ビット数テーブルTBLB1とギターに対応する置換ビット数テーブルTBLB2とを比較すると、TBLB1では有効ビット数が“15”的とき置換ビット数が“2”であるのに対し、TBLB2では有効ビット数が“15”的とき置換ビット数が“5”となっている。これは、人は、ギターの演奏と比較してピアノの演奏の方がノイズを低い音圧レベルで検知するからである。また、クラシックに対応する置換ビット数テーブルTBLB3とポップスに対応する置換ビット数テーブルTBLB4の内容を比較すると、TBLB3では有効ビット数が“13”的とき置換ビット数が“2”であるのに対し、TBLB4では有効ビット数が“13”的とき置換ビット数が“4”である。これは、人は、クラシックの演奏と比較してポップスの演奏の方がノイズを検知しにくいからである。

【0041】ステップS a 4の処理では、上述した各種の置換ビット数テーブルTBLBの選択を行う。この選択の態様としては、第1に曲毎に1つの置換ビット数テーブルTBLBを選択する場合と、第2に1曲の中で複数の置換

ビット数テーブルTBLBを切り替えて選択する場合がある。いずれの態様を取るかは、個々の曲毎にオペレータが定める。

【0042】ここでは、第2の選択態様について、具体的に説明する。例えば、対象となる曲のジャンルがポップスであり、曲の分析結果が図6に示すものとなっているものとする。この曲のジャンルはポップスであるから、ポップスに対応する置換ビット数テーブルTBLB4を曲全体で選択することも考えられる。しかし、この曲では、図6に示すように時刻t0から時刻t1までの期間においては、演奏楽器がピアノのみとなっていることから、イントロの部分でピアノの独奏があると考えられる。このような場合に、曲全体で置換ビット数テーブルTBLB4を選択すると、イントロ部分でノイズが検知される可能性がある。そこで、図6に示すように時刻t0から時刻t1までの期間では、ピアノに対応する置換ビット数テーブルTBLB2を選択し、時刻t1以降では、ポップスに対応する置換ビット数テーブルTBLB4を選択する。この選択は、ステップSa3による分析結果をディスプレイに表示させ、オペレータがキーボード150を操作することにより行う。すると、CPU110は、曲の進行時間と選択された置換ビット数テーブルTBLBの名称を対応付けた選択テーブルTBLCをRAM30に記憶する。図8は、図6に示すように置換ビット数テーブルTBLBの選択が行われた場合の選択テーブルTBLCの内容を示したものである。

【0043】次に、CPU110は、ステップSa1で得た有効ビット分布テーブルTBLA、選択テーブルTBLC、および各種の置換ビット数テーブルTBLBを参照して、1つの曲に付加できる暗号化付加データDadd'のデータ量を算出する（ステップSa5）。このようにして、暗号化付加データDadd'のデータ量が求められると、この条件を満たす暗号化付加データDadd'を用意する。この場合、暗号化付加データDadd'は、ブロック毎に生成する。ここでブロックとは、1種類の置換ビット数テーブルTBLBを連続して使用する暗号化付加データDadd'の単位である。図9は暗号化付加データDadd'のフォーマットを示す図であり、同図(a)は第1番目のブロック、同図(b)は2番目以降のブロックのフォーマットである。

【0044】第1番目のブロックにおいては、データ量情報、継続情報、付加情報の順にデータを配置してある。データ量情報は当該ブロックのデータ量を示す情報である。継続情報は当該ブロックに続くブロックの有無を示す情報である。付加情報は、テキストや画像、あるいは圧縮された音楽情報といった暗号化付加データDadd'の本体となる情報である。第2番目以降のブロックにおいては継続情報と付加情報との間に置換ビット数情報tblbが介挿されている。置換ビット数情報tblbは、当該ブロックで使用する置換ビット数テーブルTBLBと同一の

内容である。したがって、新再生装置31では、置換ビット数情報tblbを再生することによって、付加音楽データDwav'から音楽データDwavと付加情報とを分離することが可能となる。なお、第1番目のブロックに置換ビット数情報tblbが入っていないのは、曲の開始部分に挿入するヘッダー部に第1番目のブロックに用いる置換ビット数情報tblbを配置するためである。

【0045】次に、付加音楽データDwav'の記録に用いる記録データRECを生成するデータ生成プログラムについて説明する。ここでは、データ生成プログラムによる処理について説明する前に、まず、記録データRECのフォーマットについて説明する。図10に1曲の記録データRECのフォーマットを示す。この図に示すように記録データRECは、ヘッダー部HDとこれに続く付加音楽データDwav'から構成される。ヘッダー部HDは、SYN C、暗号化情報Z、および置換ビット数情報tblbを備えている。SYNCは、暗号化情報Z以下の部分で取り得ないビットパターンで構成されており、同期情報として機能するとともに、以下の情報に付加音楽データDwav'が介挿されていること示す情報として機能する。換言すれば、従来の音楽データDwavと付加音楽データDwav'を識別するための識別データとして機能する。次に、暗号化情報Zは、付加音楽データDwav'中のデータおよび置換ビット数情報tblbが暗号化されているか否かを示す情報である。

【0046】暗号化情報Zをヘッダー部HDに含めるようにしたのは、以下の理由による。付加データDadd'は、上述したように歌詞のテキストや歌い手の画像といった有用な情報であるため、暗号化して著作権を保護するのが原則である。しかし、付加データDadd'の中には、著作権者が公開する意向のデータもある。そこで、記録データRECを再生したときに、新再生装置31が付加データDadd'が暗号化されている否かを認識可能とするために暗号化情報Zをヘッダー部HDに含ませたのである。

【0047】ところで、記録データRECを記録した新CD21を旧再生装置20で再生すると、旧再生装置20は、ヘッダー部HDを含む全てのデータを音楽データDwavとして取り扱う。付加音楽データDwav'が音楽データDwavとして取り扱わっても問題とならないのは、上述したようにマスキング効果を考慮して置換ビット数を定めたからであった。しかし、ヘッダー部HDは曲の先頭に配置されるため、音楽データDwavによるマスキング効果は期待できない。このため、ヘッダー部HDは1.6ビットの LSB または LSB から 2ビットを用いて構成する。換言すれば、ヘッダー部HDを構成するSYN C、暗号化情報Z、置換ビット数情報tblbといった各データを生成する際に、各データの1サンプリング当たりのビット数を、音楽データDwavの1サンプリング当たりのビット数(16ビット)と等しくなるように生成

し、かつ、各データの有効ビットをLSB側の所定ビットに制限している。

【0048】図11は、CD-D A形式にした記録データRECとその再生波形を示した図である。ここでは、ヘッダー部HDを16ビットのデータのLSBで構成した例を示す。このようにヘッダー部HDをLSBで構成すると、ヘッダー部HDを再生する期間において、再生波形は殆ど変化しないため、当該期間は無音に近い状態として再生される。さらに、ヘッダー部HDをLSBで構成したとしても、当該期間は略十数msecで終了するため、人がヘッダー部HDの再生音を聴いてもノイズと同じことは殆どない。

【0049】以上説明したように、付加音楽データ生成装置14によれば、第2圧縮音楽データD wav2と暗号化付加データD add'を合成して、旧再生装置30で再生可能なCD-D A形式でフォーマットされた記録データRECを生成することができる。これにより、記録データRECを記録装置15を用いて記録媒体に記録して新CD21を作成できる。

【0050】<3. 新再生装置>次に新再生装置31について説明する。図12は、新再生装置31のブロック図である。新再生装置31は、光ピックアップ210、音楽データ再生部220を備えている。光ピックアップ210は、レーザ光を照射する半導体レーザ、および半導体レーザが照射したレーザ光がCDで反射された反射光を受光して、反射光の光量に応じたレベルの再生信号を出力する受光器の他、半導体レーザおよび受光器の位置決めを行うサーボ機構等から構成されている。

【0051】また、音楽データ再生部220は、光ピックアップ210からの再生信号に基づいて、再生データPBを生成するようになっている。なお、再生データPBは、仮に再生するCDが旧CD20であるならば音楽データD wavであり、新CD21であるならばヘッダー部HDを有する記録データRECである。すなわち、音楽データ再生部220までの構成は、旧再生装置30と同様である。この例の音楽データ再生部220は、再生信号を所定レベルまで増幅するプリアンプ、プリアンプの出力信号に対して波形整形を行う波形等化回路、波形整形された再生信号からクロック信号を抽出するクロック再生回路、クロック信号に同期して波形整形された再生信号に対して“1”、“0”的判定を行って再生デジタル信号を出力するコンパレータ、再生デジタル信号に対して誤り訂正を施して再生データPBを出力する誤り訂正回路等を備えている。

【0052】さらに、新再生装置31は、バッファ230、SYNC検出器240、置換ビット数情報検出部250、および付加データ分離部260を備えている。まず、バッファ230は、少なくともSYNCのデータ容量だけ再生データPBを遅延させるFIFOメモリで構成される。

【0053】次にSYNC検出器240は、再生データPBのビットパターンとSYNCのビットパターンが一致するか否かを判定し、両者が一致したときHレベル(アクティブ)となる同期検出信号SSを生成する。バッファ230は再生データPBを遅延させるので、同期検出信号SSは、バッファ230から遅延された再生データPBが输出される前に当該再生データPBが付加音楽データD wav'であるか否かを各部に知らせることができる。

【0054】次に、置換ビット数情報検出部250は、メモリ等によって構成されており、同期検出信号SSがアクティブとなった場合に、バッファ230の出力データから置換ビット数情報tblbを抽出し、これを記憶する。この置換ビット数情報tblbによって付加音楽データD wav'を音楽データD wavと付加データD addまたは暗号化付加データD add'に分離することが可能となる。

【0055】次に、付加データ分離部260は、同期検出信号SSがアクティブの場合には、再生データPBからヘッダー部HDを削除して付加音楽データD wav'を抽出し、さらに、置換ビット数情報tblbに基づいて、付加音楽データD wav'を音楽データD wavと付加データD addまたは暗号化付加データD add'とに分離する。一方、同期検出信号SSが非アクティブの場合には、再生データPBを音楽データD wavとして出力する。付加音楽データD wav'から付加データD addまたは暗号化付加データD add'を分離する処理では、第1に、有効ビット数を検知する。具体的には付加音楽データD wav'の各サンプリング毎に、16ビットの付加音楽データD wav'のうちMSB側から調べて初めて値が変化する最上位のビットを特定することにより、有効ビット数を検知する。第2に置換ビット数情報tblbに基づいて、有効ビット数に対応する置換ビット数を求める。具体的には、有効ビット数を読み出アドレスとして置換ビット数検出部250を構成するメモリにアクセスして、これに対応する置換ビット数を取得する。第3に各サンプリング毎に、付加音楽データD wavから取得した置換ビット数に対応するビットを分離して付加データD add、または暗号化付加データD add'を再生する一方、付加音楽データD wavの置換ビットのデジットを“0”にして音楽データD wavを再生する。

【0056】くわえて、新再生装置31は、暗号化情報検出部270、ビットレート平均化バッファ280、暗号解読部290、復号鍵記憶部300、音楽・画像情報分離部310、アナログ透かし発生回路330、ユーザ特定データ記憶部340、合成器350、D/A変換器360、画像情報伸長部370、および表示部380を備えている。

【0057】まず、暗号化情報検出部270は、同期検出信号SSがアクティブの場合に再生データPBから暗号化情報Zを抽出する。これにより、付加されているデータが付加データD addか暗号化付加データD add'である

かを知ることができる。

【0058】次に、ビットレート平均化バッファ280は、メモリ等から構成され、付加データ分離部260から供給される付加データDaddまたは暗号化付加データDadd'をメモリに一旦格納し、これを一定の読み出速度で読み出す。付加音楽データDwav'中の置換ビット数は、音楽データDwavの有効ビット数によって変化するので、再生された付加データDaddまたは暗号化付加データDadd'のビットレートは変動している。ビットレート平均化バッファ280には、付加データDaddまたは暗号化付加データDadd'のビットレートを平均化して、一定の速度とする機能がある。これにより、後段の暗号解読部290等を安定して動作させることができる。

【0059】次に、暗号化解読部290は、暗号化情報検出部270によって再生された暗号化情報Zのデジットが“1”である場合、すなわち、暗号化されている場合には、復号鍵KEYを用いて、暗号化付加データDadd'を解読して付加データDaddを生成する。一方、再生された暗号化情報Zのデジットが“0”である場合、すなわち、暗号化されていない場合には、付加データDaddをそのまま出力する。この復号鍵KEYは、復号鍵記憶部300に記憶されている。復号鍵KEYは、上述したようにインターネット23とパーソナルコンピュータ32を介して取得される。

【0060】次に、音楽・画像情報分離部310は、付加データDaddを音楽情報と画像情報に分離して、第1圧縮音楽データDwav1をデジタル出力端子320を介して出力する。

【0061】次に、アナログ透かし発生回路330は、ユーザ特定データ記憶部340に記憶されているユーザ特定データIDに基づいて、透かしデータDXを発生する。透かしデータDXは、これをアナログ信号に変換したとき、ユーザ特定データIDに対応した複数のスペクトル周波数を示すように生成される。したがって、透かしデータDXを合成した音楽信号を周波数分析すると、スペクトル周波数からユーザ特定データIDを知ることができる。ただし、透かしデータDXのスペクトルレベルは、図2に示す検知可能絶対レベルを下回るようになっている。このため、人が透かしデータDXを合成した音楽信号を聴いても、透かしデータDXをノイズとして検知することはない。

【0062】合成功350は、音楽データDwavと透かしデータDXとを合成して再生音楽データDPBを生成する。D/A変換器360は、再生音楽データDPBをデジタル信号からアナログ信号に変換して再生音楽信号SPBを出力する。この再生音楽信号SPBには、透かし信号が合成されているので、再生音楽信号SPBをダビングしてもダビングに用いられた新再生装置31を特定することができる。この結果、不正なダビングを防止して著作権を有効に保護することができる。

【0063】次に、伸長部370は、圧縮画像データDcavや圧縮テキストデータDctxtを伸長して画像データDavやテキストデータDtxtを生成する。表示部380は、画像データDavやテキストデータDtxtに基づいて、画像を表示する。

【0064】<4. 携帯再生装置>次に、携帯再生装置33について説明する。なお、携帯再生装置33は、上述したように付加データDaddを利用する装置であるから、画像データDav等も取り扱うことができるが、ここでは、画像処理の機能を省略したものを一例として説明する。

【0065】図13は、携帯再生装置33とその周辺機器の構成を示すブロック図である。この図に示すように携帯再生装置33は、外部機器との間でデータの授受を行なうインターフェース部400、携帯再生装置33の各部を制御するCPU410、第1圧縮音楽データDwav1を記憶する第1メモリ420、制御プログラム等を記憶する第2メモリ430、曲名や動作状態を表示する表示部440、ユーザーが指示を入力する入力部450、圧縮データを伸長する伸長回路460、透かしデータDXを発生する透かし発生器470、加算器480、およびD/A変換器490を備えている。

【0066】以上の構成において、携帯再生装置33は、アナログモデム34やISDNルータ35を介してインターネット23から第1圧縮音楽データDwav1を直接ダウンロードすることができる。この場合には、ダウンロードに伴う課金が所定の方法によってなされることになる。アナログモデム34やISDNルータ35に対応するインターフェース部400は、例えば、RS232C形式で通信可能なものにすればよい。さらに、携帯再生装置33は、新再生装置31やパーソナルコンピュータ32から出力される第1圧縮音楽データDwav1を、インターフェース部400を介して取り込むことができる。このようにして取り込まれた第1圧縮音楽データDwav1は、CPU410の制御の下、第1メモリ420に記憶される。ここで、第1メモリ420は、例えば、半導体メモリで構成されており、本体から取り出して別の携帯再生装置33に装着可能リムーバルタイプのものであってもよい。

【0067】音楽信号SPBを再生する際には、表示部440に表示される曲名を入力部450（例えば、ジョグダイヤル）によって特定する。すると、CPU410は特定された曲に該当する第1圧縮音楽データDwav1を第1メモリ420から読み出して、伸長回路460に転送する。伸長回路460は、読み出されたデータを伸長して、音楽データDwavを出力する。音楽データDwavは加算器480によって、透かし発生器470から供給される透かしデータDXと混合され、D/A変換器490を介して再生音楽信号SPBとして出力される。

【0068】このように、携帯再生装置33は、新CD

21に記録されている暗号化付加データDadd'を復号した付加データDaddのうち、第1圧縮音楽データDwav1をインターフェース部400を介して入力できるようになっているので、インターネット23を介して第1圧縮音楽データDwav1をダウンロードする必要がなく、ユーザーは通信費用を節約することができる。しかも、再生音楽信号SPBには透かしデータDXが混入されているので、不正なダビングを防止することができる。

【0069】<B. 第2実施形態>上述した第1実施形態の著作物販売システム(図1参照)では、新再生装置31はデジタル出力端子から暗号化されていない第1圧縮音楽データDwav1を出力でき、また、パーソナルコンピュータ32や携帯再生装置33はインターネット23を介して暗号化されていない付加データDaddや第1圧縮音楽データDwav1を取得することができた。しかしながら、暗号化されていないデータは、不正ダビングに使用されるおそれがあり、著作権保護の観点から望ましくない。そこで、第2実施形態の著作物販売システムは、この点に鑑みてなされたものであり、著作権をより一層保護することができるシステムを提供するものである。

【0070】<1. 著作物販売システム>図14は、第2実施形態に係る著作物販売システムのブロック図である。この図に示す著作物販売システムは、以下の点を除いて、第1実施形態の著作物販売システム(図1参照)と同様に構成されている。

【0071】まず、プロオーディオR1においては、付加データ生成装置13は、付加データDaddの替わりに暗号化付加データDadd'をサーバー15に供給する。また、サーバー15は、第1圧縮音楽データDwav1を暗号化して暗号化第1圧縮音楽データDwav1'を生成し、この暗号化第1圧縮音楽データDwav1'を暗号化付加データDadd'と共にインターネット23を介して供給されることになる。次に、ユーザーオーディオR3においては、復号鍵KEYを用いて第1圧縮音楽データDwav1を生成出力する新再生装置31の替わりに、暗号化第1圧縮音楽データDwav1'を出力する新再生装置31'が用いられる。また、付加データDaddや第1圧縮音楽データDwav1を取り込むことができる携帯再生装置33の替わりに、これらのデータは使用できず暗号化付加データDadd'や暗号化第1圧縮音楽データDwav1'を取り込むことができる携帯再生装置33'が用いられる。この著作権販売システムによれば、各機器の外部に出力されるデータは、総て暗号化されている。したがって、これをダビングしたとしても、復号鍵KEYを取得しない限り利用することができないので、音楽等の著作権の保護をより一層厚くできる。

【0072】<2. 新再生装置>次に、第2実施形態で用いる新再生装置31'について説明する。図15は第2実施形態の新再生装置31'の構成を示すブロック図である。この新再生装置31'が図12に示す新再生装

置31と相違するのは、暗号化情報検出部270および暗号解読部290の後段の構成部分を省略し、ビットレート平均化バッファ280から、暗号化付加データDadd'をデジタル出力端子320を介して直接出力するようにした点である。暗号化付加データDadd'は、復号鍵KEYを用いなければ復号できない。したがって、暗号化付加データDadd'をパーソナルコンピュータ32等を用いてCD-R等の記録媒体にコピーしたとしても、復号鍵KEYを入手しない限り、これをを利用して音楽を聞くことができないので、音楽の著作権を有効に保護することができる。

【0073】<3. 携帯再生装置>次に、第2実施形態で用いる携帯再生装置33'について説明する。図16は第2実施形態の携帯再生装置33'の構成を示すブロック図である。なお、携帯再生装置33'は、暗号化付加データDadd'を利用する装置であるから、画像データDavも取り扱うことができるが、ここでは、画像処理の機能を省略したものを一例として説明する。

【0074】この携帯再生装置33'が図13に示す携帯再生装置33と相違するのは、CPU410と伸長回路460との間に暗号解読部500を設けた点と、一点鎖線で囲んだ部分Aを1チップのICで構成した点、インターネット23経由で復号鍵KEYを取得可能にした点である。携帯再生装置33'は、アナログモデム34やISDNルータ35を介してインターネット23から暗号化第1圧縮音楽データDwav1'や復号鍵KEYを直接ダウンロードすることができる。また、携帯再生装置33'は、パーソナルコンピュータ32を介して暗号化第1圧縮音楽データDwav1'や復号鍵KEYを取得することも可能である。

【0075】取得された第1圧縮音楽データDwav1'や復号鍵KEYは、第1メモリ420に記憶され、必要に応じて読み出される。暗号解読部500は、復号鍵KEYを用いて第1圧縮音楽データDwav1'を復号し、圧縮音楽データDwav1を生成する。この例にあっては、暗号解読部500からD/A変換器490までの部分が1チップのICで構成されているので、第1圧縮音楽データDwav1や、これを伸長した音楽データDwavを取り出して、不正なコピーを作成することができない。したがって、この携帯再生装置33'によれば、音楽の著作権をより一層厚く保護することができる。

【0076】<C. 変形例>以上、本発明に係わる各実施形態を説明したが、本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、以下に述べる各種の変形が可能である。

(1) 上述した各実施形態にあっては、音楽データDwavの販売方法を一例として説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、著作物に係る著作物データを販売する方法であってもよいことは勿論である。著作物データの種類としては、上述した音楽データDwavの他

に、例えば、ゲームデータや、他のアプリケーション等のコンピュータプログラム、小説や新聞記事等のテキストデータ、写真や映画等の画像データが該当する。また、上述した各実施形態にあっては、記録媒体の一例としてCDを取り上げて説明したが、本発明は著作物データを記録できるのであれば、どのような記録媒体であってもよく、その種類を問わない。記録媒体としては、例えば、DVD (Digital Video Disc)、MD (Mini-Disk)、半導体メモリ、ハードディスク等が該当する。さらに、第1の販売ルートは、小売店22経由のものに限定されるものではなく、記録媒体としての新CD21を販売できるのであれば、どのようなものであってもよい。例えば、カタログやインターネットによって発注を行う通信販売、あるいは、放送によって商品の説明を行い受注を電話で行うテレホンショッピング等であってもよい。

【0077】(2) 上述した各実施形態において、CD等の記録媒体に記録するデータは、第2圧縮音楽データDwav2と暗号化された暗号化付加データDadd'をして説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ユーザーが利用可能な第1の著作物データ（圧縮されているかいなかを問わない）と、暗号化された第2の著作物データ（圧縮されているかいなかを問わない）とを、1枚の記録媒体に記録し、これを第1の販売ルートで販売する一方、復号鍵KEYを第2の販売ルートで販売するものであってもよい。要は、ユーザーが利用可能な第1のデータと、暗号化されていてユーザーが復号鍵KEYを購入しなければ利用できない第2のデータとを1枚の記録媒体に記録してこれを第1の販売ルートによってユーザーに提供する一方、復号鍵KEYを第2の販売ルートによって提供するのであればどのようなものであってもよい。この場合には、第2のデータをユーザーの負担になることなく供給することができ、ユーザーは第2の販売ルートから復号鍵KEYを入手することによって、第2のデータを利用することが可能となる。

【0078】(3) また、上述した各実施形態では、暗号化された第2のデータとして、暗号化付加データDadd'を一例として説明した。ここで、暗号化付加データDadd'は、音楽データDwavを圧縮したDwav1、画像データDavを圧縮したDcav、テキストデータDtxtを圧縮したDctxtから構成され、一方、第2圧縮音楽データDwav2は、音楽データDwavを第2の圧縮方式で圧縮したものであった。すなわち、第1圧縮音楽データDwav1と第2圧縮音楽データDwav2とは、ともに1つの音楽データDwavを異なる圧縮方式で圧縮することによって得られるものであったが、本発明はこれに限定されるものではなく、異なる著作物に関する各著作物データを圧縮してえられたものを、1枚の記録媒体に記録してもよい。換言すれば、第1の著作物に係る著作物データをユーザーが伸長可能な第1の圧縮方法で圧縮して圧縮著作物データを生成し、第2の著作物に係る著作物データを第2の圧縮方法で圧縮するとともに暗号化して暗号化圧縮著作物データを生成し、前記圧縮著作物データと前記暗号化圧縮著作物データとを1つの記録媒体に記録して記録済記録媒体を作成し、前記記録済記録媒体を第1の販売ルートを介してユーザーに販売する一方、前記暗号化圧縮著作物データを復号するために用いられる復号鍵を第2の販売ルートを介してユーザーに販売するものであってもよい。

【0079】(4) また、上述した各実施形態では、1つの復号鍵KEYで暗号化付加データDadd'の総てを復号化して利用可能になることを前提として説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、暗号化付加データDadd'を構成する各データを異なる暗号化方法、または、異なる暗号鍵を用いて暗号化するようにしてもよい。この場合、第2の販売ルートを介して各復号鍵を別個に販売することによって、各データの著作権を個別に管理することが可能になる。すなわち、本発明は、ある著作物に係る著作物データをユーザーが伸長可能な第1の圧縮方法で圧縮して圧縮著作物データを生成し、前記著作物または他の著作物に係る著作物データを複数の圧縮方法で圧縮するとともに暗号化して複数の暗号化圧縮著作物データを生成し、前記圧縮著作物データと前記複数の暗号化圧縮著作物データとを1つの記録媒体に記録して記録済記録媒体を作成し、前記記録済記録媒体を第1の販売ルートを介してユーザーに販売する一方、前記各暗号化圧縮著作物データを復号するために用いられる各復号鍵を第2の販売ルートを介してユーザーに販売するものであってもよい。

【0080】(5) また、上述した各実施形態にあっては、第1圧縮音楽データDwav1の第1圧縮率が第2圧縮音楽データDwav2の第2圧縮率より高いこととして説明したが、新CD21の普及に伴い、第1圧縮率を次第に下げる一方、第2圧縮率を次第に上げるようにもよい。この場合には、暗号化されていない第2圧縮音楽データDwav2の第2圧縮率が次第に高くなるので、その再生品質は次第に劣化することになるが、暗号化される第1圧縮音楽データDwav1の第1圧縮率は次第に低下するので、その再生品質を次第に高品質のものにすることができます。すなわち、新CD21に記録される暗号化されていないデータの価値を次第に下げる一方、暗号化されているデータの価値を次第に上げることができる。暗号化されたデータは、復号鍵KEYによって著作権を厳重に管理することができるので、音楽データ等の著作物データの著作権を有効に保護することができる。

【0081】(6) また、上述した各実施形態では、置換ビット数を音楽データDwavの有効ビット数、すなわち、音楽データDwavのデータ値に応じて、可変したが、図1に示すように閾値X以下の音圧レベルは、人の耳で検知することができない。そこで、置換ビット数を

上記閾値Xを越えない範囲で固定してしてもよい。また、暗号化情報Zをヘッダー部HDに含ませるようにしたが、付加データDaddを必ず暗号化するのであれば、暗号化情報Zは不要である。また、逆に付加データDaddを必ず公開する場合にも暗号化情報Zは不要である。

くわえて、上述した各実施形態にあっては、置換ビット数をサンプリング単位で決定した、本発明はこれに限定されるものではなく、複数のサンプリング単位で行ってもよく、さらに、ある置換ビット数を用いるサンプリング数を可変するようにしてもよい。

【0082】

【発明の効果】上述したように本発明に係る発明特定事項によれば、第1の販売ルートを介してユーザーが利用可能な著作物データと、ユーザーが復号鍵を入手しなければ利用できない暗号化された著作物データを1枚の記録媒体に記録して第1の販売ルートを経由してユーザーに提供するようにしたので、ユーザーは暗号化された著作物データを何ら負担なく入手することができる。また、復号鍵は第2の販売ルートによって販売されるから、暗号化された著作物データの著作権を有効に保護することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態に係る著作物販売システムを説明するための概念図である。

【図2】 人の検知可能絶対レベルを示したグラフである。

【図3】 同実施形態に用いる付加音楽データ生成装置14と記録装置15の全体構成を示すブロック図である。

【図4】 同付加音楽データ生成装置14で用いる分析プログラムのフローチャートである。

【図5】 同付加音楽データ生成装置14で用いる有効ビット分布テーブルの一例を示す図である。

【図6】 同付加音楽データ生成装置14における曲の分析結果の一例を示す図である。

【図7】 (a)はピアノに対応する置換ビット数テー

ブルの内容を示した図であり、(b)はギターに対応する置換ビット数テーブルの内容を示した図であり、(c)はクラシックに対応する置換ビット数テーブルの内容を示した図であり、(d)はポップスに対応する置換ビット数テーブルの内容を示した図である。

【図8】 同付加音楽データ生成装置14で用いる選択テーブルの内容の一例を示した図である。

【図9】 同付加音楽データ生成装置14で用いる付加データのフォーマットを示す図であり、(a)は第1番目のブロック、(b)は2番目以降のブロックのフォーマットである。

【図10】 同付加音楽データ生成装置14で生成する1曲の記録データのフォーマットを示した図である。

【図11】 CD-D A形式にした記録データとその再生波形を示した図である。

【図12】 同実施形態で用いる新再生装置31のブロック図である。

【図13】 同実施形態で用いる携帯再生装置33とその周辺機器の構成を示すブロック図である。

【図14】 本発明の第2実施形態に係る著作物販売システムを説明するための概念図である。

【図15】 同実施形態で用いる新再生装置31'のブロック図である。

【図16】 同実施形態で用いる携帯再生装置33'とその周辺機器の構成を示すブロック図である。

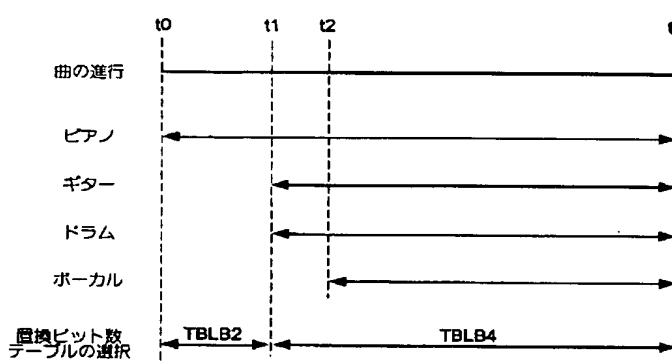
【符号の説明】

R1……プロオーディオ、R2……販売ルート、R3……ユーザーオーディオ、20……旧CD、21……新CD（記録済記録媒体）、22……販売店、23……インターネット、30……旧再生装置、31……新再生装置、D wav…音楽データ、D add…付加データ、D add'…暗号化付加データ、D wav'…付加音楽データ、D wav1…第1圧縮音楽データ、D wav1'…暗号化第1圧縮音楽データ（暗号化圧縮音楽データ、暗号化圧縮著作物データ）、KEY…復号鍵。

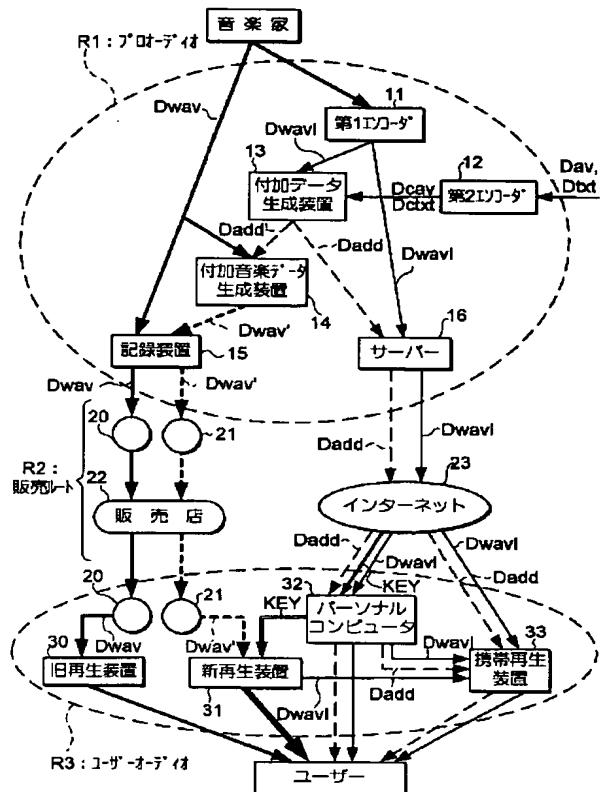
【図5】

サンプリング番号	有効ビット数
1	2
2	2
3	10
4	12
⋮	⋮
n	5

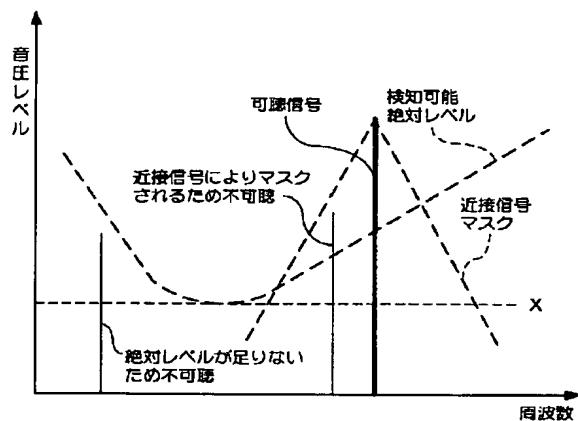
【図6】



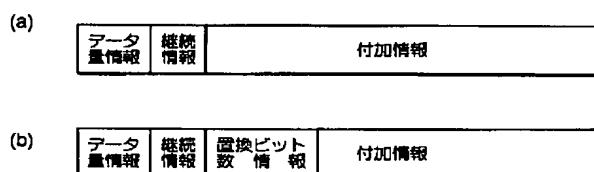
【図1】



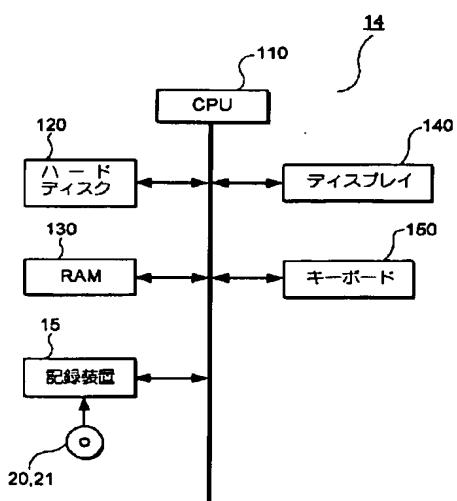
【図2】



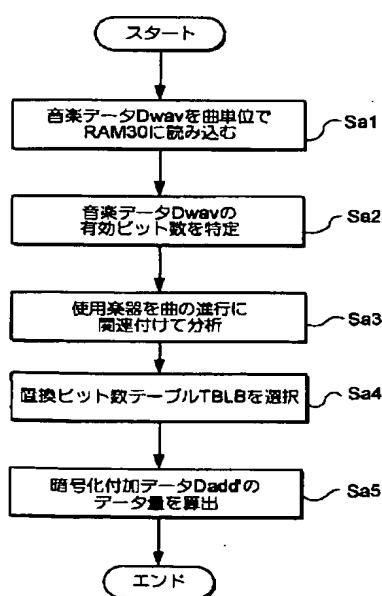
【図9】



【図3】



【図4】



【図7】

TBLB1	
サンプリング番号	有効ビット数
15	2
14	2
13	2
12	1
11	1
10	0
:	:
2	0
1	0

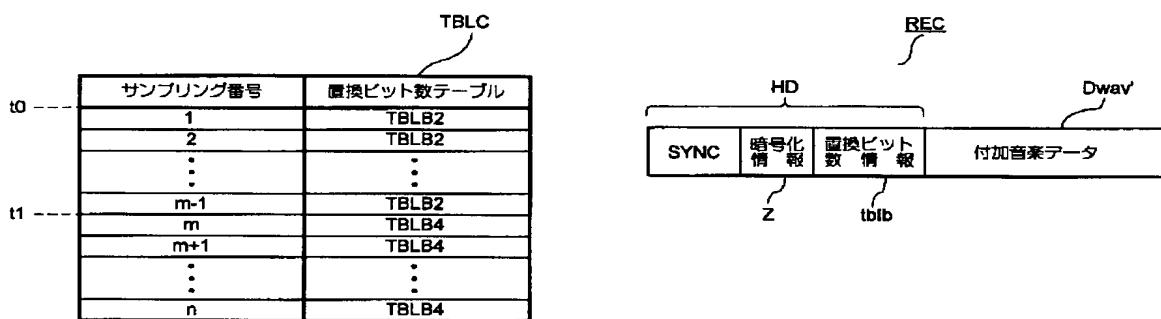
TBLB3	
サンプリング番号	有効ビット数
15	3
14	3
13	2
12	2
11	1
10	0
:	:
2	0
1	0

TBLB2	
サンプリング番号	有効ビット数
15	5
14	4
13	3
12	2
11	1
10	0
:	:
2	0
1	0

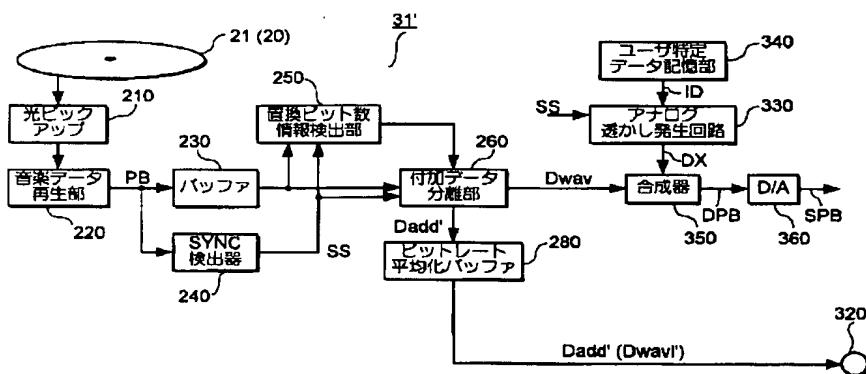
TBLB4	
サンプリング番号	有効ビット数
15	5
14	5
13	4
12	4
11	3
10	0
:	:
2	0
1	0

【図8】

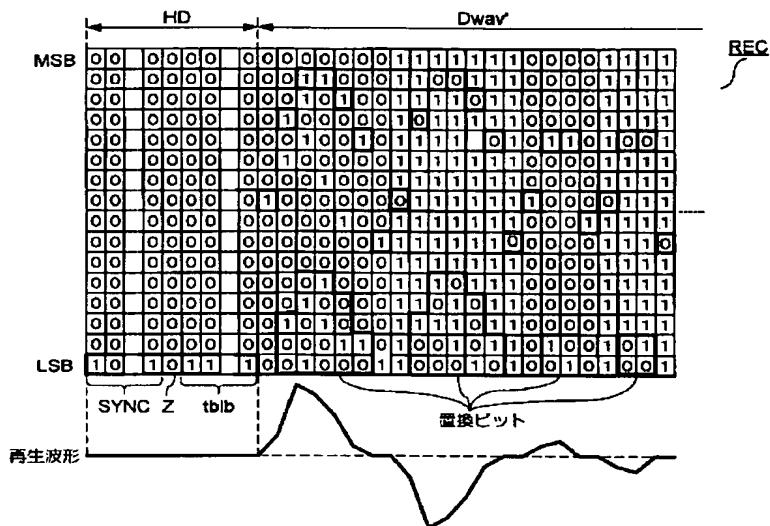
【図10】



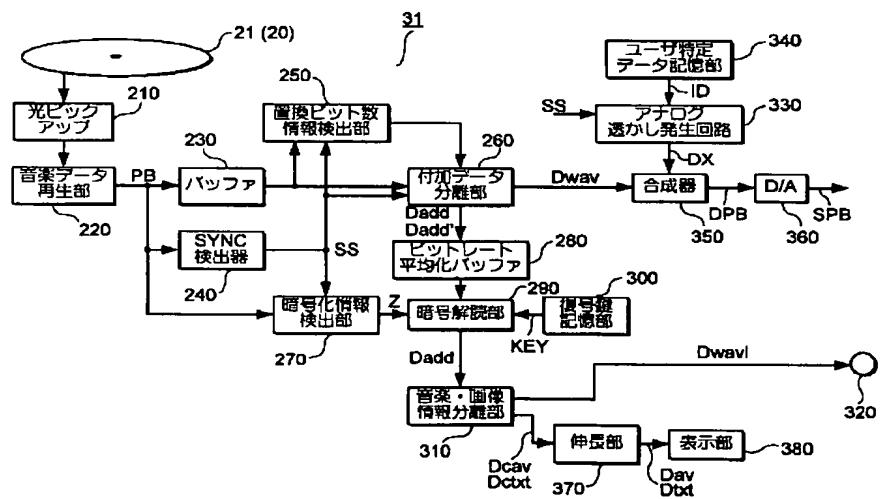
【図15】



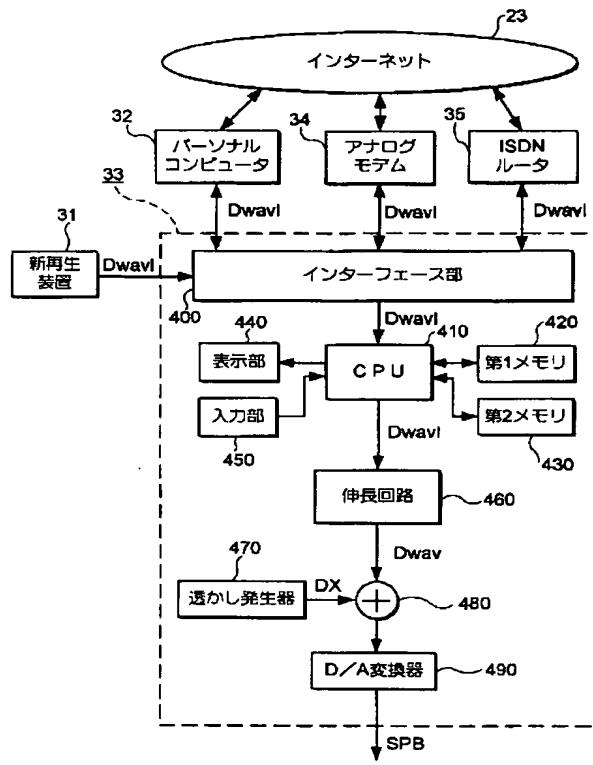
【図11】



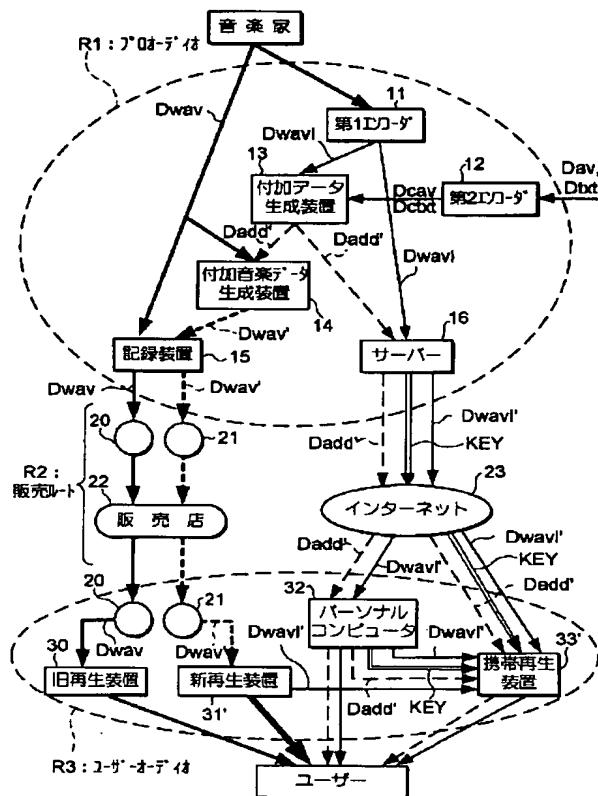
【図12】



【図13】



【図14】



【図16】

